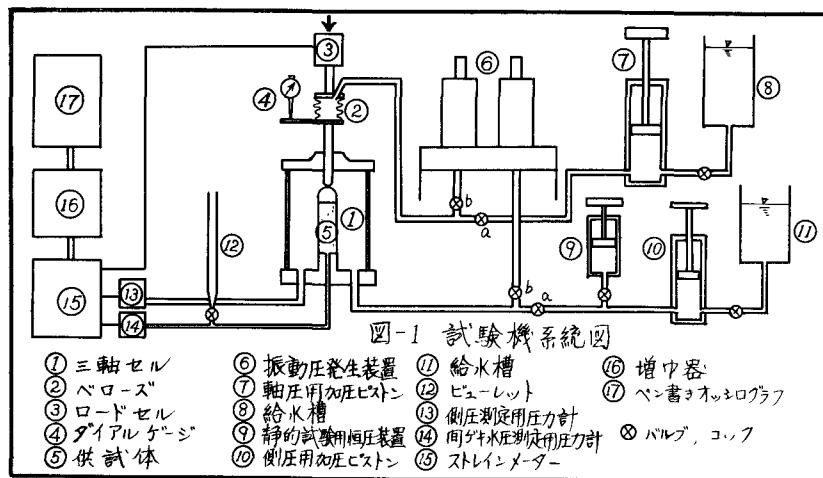


京大大学院 学生員 石崎肇士

従来動的三軸試験機を用ひて、振動圧をうけた土の挙動を実験的に調べる試みがなされたことがあるが、いずれも軸圧または周圧のみを振動させた実験である。この場合には、偏差応力成分が振動することによる効果ばかりではなく、等方応力成分の振動の効果もある。振動圧の影響は、これを等方応力成分と偏差応力成分の振動の効果の二つに分けを考える必要があることを考へ、軸圧と周圧に沿の方向の任意の振動圧を発生することができる新規な三軸試験機の製作を試みた。今回はその新しい試験機を紹介するとともに、等方応力成分の振動による負担に対する影響について一部紹介する。

試験機はヒズミ制御型である、図-1にその系統図が示されている。振動圧発生装置の主要部は、カム、ペローズ、圧縮バネからなり、これら、その断面図が図-2に、全景が写真-1に示されている。振動圧発生機構は内柱の軸を傾斜させて得たカム軸Fが回転することにより、ペローズEが上下し、ペローズC内の水に圧縮バネDによるバネ力を伝える。Gより出た振動圧が側圧室Mまたはアランジャームの上部にあるペローズK(図-3)に送られ、周圧、軸圧に任意の振動圧を発生させるのである。振動圧の平均値 σ_{mean} 、 σ_{3-mean} はコップA(図-1)を開いてピストン⑦⑩により、各系統の水圧をかえて調節するが、ペローズC、Kの特性やペローズ上部金具のマサツの部分的な影響を除くために、Aでバネ長を調節してペローズを終始一定の状態に保つようにしている。次に圧力振幅 A_p はセルDをカム軸Fにそって並後にすべらすことにより、所定の値を得る。振動数 f はモーターに直結した無段変速機によつて行ない、約0~2000 rpmの範囲で変化する。軸圧と周圧の振動の位相はすれば、カム軸Fの後方にあら回転伝達用の歯車のひみ合わせをずらすことにより調節できる。試験機に用いたペローズは内圧10 atmまで充分安全かつ正常に使用でき、発生する圧力振幅は圧縮バネBを種々取りかえることごとく、相当広い範囲で振幅が得られるが、現在使用しているバネ組では、軸圧周圧共に大体0~5%の圧力振幅を発生することができる。

測定装置はすべて電気的である、測圧管がキヤウド圧力計を通じて、軸圧とその圧力振幅はロードセルを適じてヘン書きオシログラフに記録される方式をとっている。軸方向の高



さの変化量はダイアルゲージによつて、また変形振中につひくはアスカニヤ振動記録装置によつて知る。

等方応力成分の振動が及ぼす影響

実験に用ひた試料は、比重2.63、均等保数1.35の石英質細砂である。この試料を高さ8cm、直径3.57cmの円柱に成形して供試体とする。

一般に砂質土の变形はの圧縮による体積変化、②ダイラタニシによる体積変化、③偏差成分による形の変化に分けられるが、こゝでは等方応力成分が振動することによつての体積変化がいかに影響をうけるかを記すことにする。図-4は等方応力成分が増加することによる間隔比の変化を表わしたものである。曲線Aは静的試験を表わし、曲線Bは $\sigma_m = 17, 22, 2.5, 3.0$ を $\sigma_{m,mean}$ とし圧力振巾 1.0 kg/cm^2 、振動数 1200 k.p.m. で振動圧を加え、その後と同の σ_m に対するのは静的試験と同じである。振動圧は排水量が一定となりまづかけていく。この試験結果では振動を加えることによつて、より小さい初期間隔比をもつて曲線上に移行する試験は图-4、図-5を示すようにある振動圧の平均値 σ_{mo} で振動圧が加わると、その圧力振巾 A_p と振動数 f に応じて、算出等方応力 σ_{me} が決定し、それに応じて体積変化が起るものと推察される。そして σ_m がさらに増大すると過渡領域を経て σ_{mi} との間隔比へ応力曲線上に移行する。振動によつて間隔比の変化量 $\Delta e = e_0 - e_1$ は砂の弾性変形ではなく、粒子構造がより安定にならうと粒子の配置がえが起るもの、原因である、全く非可逆的である。振動圧の圧力振巾 A_p 、振動数 f 、等価等方応力成分 σ_{me} と振動圧の平均値 $\sigma_{m,mean}$ との関係や偏差応力成分が振動することによつて砂質土が受けた影響、さらには疲労強度試験等の結果について講演時に述べる予定である。最後にあたり御親切な御指導を賜、京都大学 村山朔郎博士、畠昭治郎博士、柴田徹博士に感謝の意を表します。

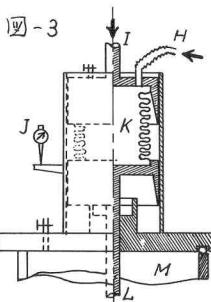


写真-1

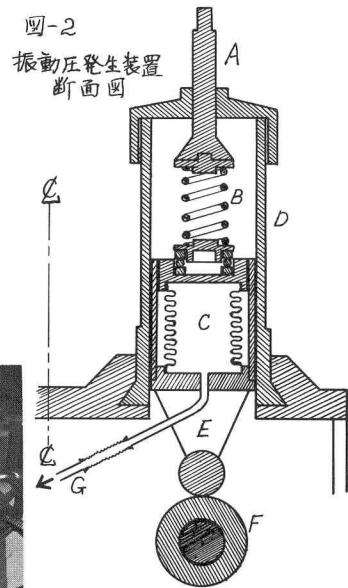
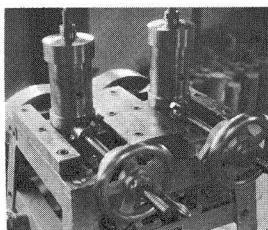


図-2

振動圧発生装置
断面図

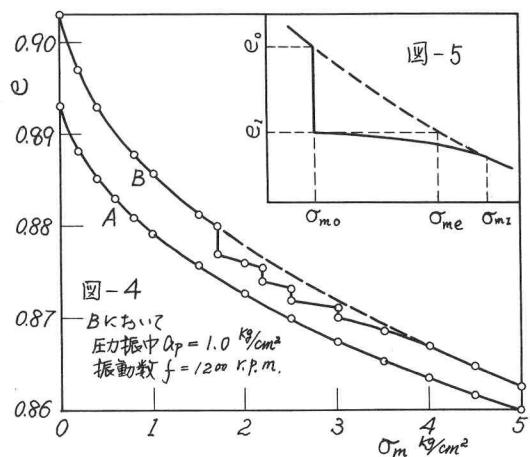


図-4

BKにおいて
圧力振巾 $A_p = 1.0 \text{ kg/cm}^2$
振動数 $f = 1200 \text{ k.p.m.}$

図-5

